

PAT-NO: JP02003250255A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003250255 A

TITLE: DC MACHINE

PUBN-DATE: September 5, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TANAKA, TAKESHI	N/A
HARADA, HIROYUKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ASMO CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2002049337

APPL-DATE: February 26, 2002

INT-CL (IPC): H02K023/20, H02K001/17, H02K013/10, H02K023/04, H02K023/42

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a DC machine which is capable of eliminating commutating fault by means of a third brush, and achieving reduction in the number of parts and costs.

SOLUTION: A salient-pole portion 16 which generates flux in the direction opposite to a magnet 3 is provided at the end of the magnet 3. The salient-pole portion 16 is arranged at a location where, when a third brush 8 begins to short-circuit both segments 12a, 12b during rotation of an armature 4, teeth bar rear end 10b located at five teeth 10a to which an armature coil 11 connected to the both segments 12a, 12b will be wound, is designed to overlap to the salient-pole portion 16. In addition, the salient-pole portion 16 is formed with such width that corresponds to an angle θ_1 in the rotating direction where the third brush 8 short-circuits the both segments 12a, 12b.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-250255

(P2003-250255A)

(43) 公開日 平成15年9月5日 (2003.9.5)

(51) IntCl.⁷

識別記号

F I

キーワード (参考)

H 0 2 K 23/20

H 0 2 K 23/20

5 H 6 1 3

1/17

1/17

5 H 6 2 2

13/10

13/10

5 H 6 2 3

23/04

23/04

23/42

23/42

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2002-49337 (P2002-49337)

(71) 出願人 000101352

アスモ株式会社

静岡県湖西市梅田390番地

(22) 出願日

平成14年2月26日 (2002.2.26)

(72) 発明者 田中 猛

静岡県湖西市梅田390番地 アスモ 株式会社内

(72) 発明者 原田 博幸

静岡県湖西市梅田390番地 アスモ 株式会社内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外1名)

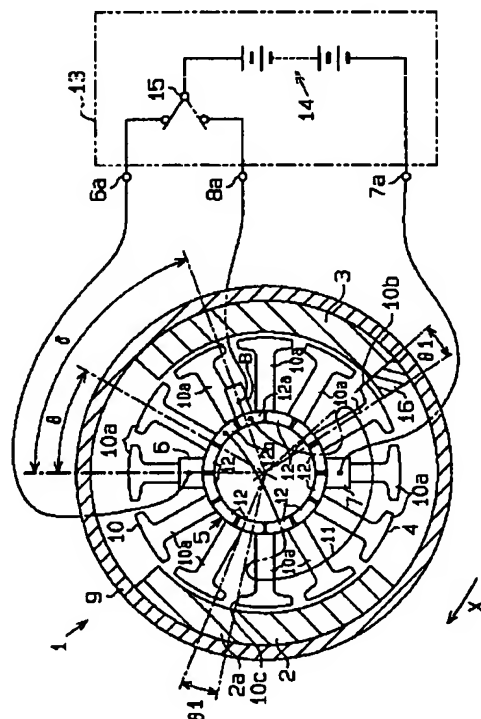
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 直流機

(57) 【要約】

【課題】 第3のブラシによる整流障害を取り除くことができ、部品点数及びコストの低減を図ることができる直流機を提供する。

【解決手段】 マグネット3の端部には、マグネット3と逆方向の磁束を発生する特極部16が設けられている。特極部16は、第3ブラシ8が電機子4の回転中に両セグメント12a、12bを短絡し始めるとき、当該両セグメント12a、12bに結線した電機子コイル11が巻装される5つのティース10aにおけるティースバール後端10bが該特極部16にさしかかるようになる場所に設けられている。また、特極部16は、第3ブラシ8が両セグメント12a、12bを短絡する期間となる回転方向の角度 θ 1に対応する幅にて形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のティースを有する電機子コアに電機子コイルを巻装し前記電機子コイルがコンミュテータに結線される電機子と、前記電機子を挟んで対向配置される一対のマグネットと、前記電機子の中心軸に対して対向位置に配置され、前記コンミュテータのセグメントに接触する第1及び第2のブラシと、該第1及び第2のブラシの対向位置から所定角度をなして配置され、前記セグメントに接触する少なくとも1つの第3のブラシとを備えた直流機において、

前記一対のマグネット中の1つのマグネット端部に、前記第3のブラシが隣り合う両セグメントを短絡する期間にて当該両セグメントに結線した電機子コイルの鎖交磁束の変化を抑えるための特極部を設けたことを特徴とする直流機。

【請求項2】 請求項1に記載の直流機において、前記特極部は、前記電機子が前記第1のブラシと第2のブラシにて給電され回転する状態で、前記第3のブラシが隣り合う両セグメントを短絡し始めるとき、当該両セグメントに結線した電機子コイルが巻装される複数のティースにおける回転方向逆側のティースバー後端が該特極部にさしかかるようになる場所に設けられているとともに、第3のブラシが両セグメントを短絡する期間となる回転方向角度に対応する幅にて形成されていることを特徴とする直流機。

【請求項3】 請求項1に記載の直流機において、前記特極部は、前記電機子が前記第1のブラシと第2のブラシにて給電され回転する状態で、前記第3のブラシが隣り合う両セグメントを短絡し始めるとき、当該両セグメントに結線した電機子コイルが巻装される複数のティースにおける回転方向側のティースバー先端が該特極部にさしかかるようになる場所に設けられているとともに、前記第3のブラシが両セグメントを短絡する期間となる回転方向角度に対応する幅にて形成されていることを特徴とする直流機。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1項に記載の直流機において、

前記特極部は、隣接するマグネットと逆方向の磁束を発生する逆磁束部であることを特徴とする直流機。

【請求項5】 請求項1～3のいずれか1項に記載の直流機において、

前記特極部は、強磁性体からなり、前記マグネットにおける回転方向側の端部に設けられることを特徴とする直流機。

【請求項6】 請求項1～3のいずれか1項に記載の直流機において、

前記特極部は、隣接するマグネットよりも磁束を弱くした弱磁束部であることを特徴とする直流機。

【請求項7】 請求項1～6のいずれか1項に記載の直流機において、

前記特極部を設けた一方のマグネットの反対側にある他方のマグネットには、該マグネットにおける他の部位よりも磁束を弱くした弱磁束部が形成され、

前記弱磁束部は、前記電機子コイルが巻装される複数のティースにおける一方のティースバー端部が前記特極部にさしかかるとき、その反対側のティースバー端部がさしかかるようになる場所に設けられていることを特徴とする直流機。

【発明の詳細な説明】

10 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電機子、マグネット、ブラシ等を備えた直流機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、自動車ワイバモータは、ブラシを有する直流モータが採用されている。この中では、3ブラシモータ、所謂第3のブラシを用いたモータがある。この種のモータは、モータの回転速度を変える目的でその第3のブラシが用いられている。その主な原理としては、使用する磁束を減少させることによってモータの回転速度を高くするものである。具体的には、設置位置の異なるブラシを設けておき、電機子コイルの通電範囲をブラシの選択（組み合わせ）により変えることで簡単に実現していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記の構成では、モータの通常運転（低速仕様）において、高速用のブラシ（第3のブラシ）が隣り合う整流子片を跨ぐ毎に、該ブラシ（第3のブラシ）により短絡される電機子コイル中に発生している誘起電圧により通電方向と逆向きに大きな電流が瞬間的に流れる。図12において、ピークA2、B2は、その電機子コイル中に流れるコイル電流の瞬間変化を示している。これにより、第3のブラシで火花放電が発生することから、電気雑音やブラシ摩耗を引き起こし、所謂第3のブラシによる整流障害を引き起こす。その対策として、モータの駆動回路にコイル（インダクター）やコンデンサ等を複数組み合わせた雑音防止用回路を設けるようにしていた。これは、モータの部品点数及びコストの低減を図る上の問題点となった。

40 【0004】本発明は上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、所謂第3のブラシによる整流障害を取り除くことができ、部品点数及びコストの低減を図ることができる直流機を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、複数のティースを有する電機子コアに電機子コイルを巻装し前記電機子コイルがコンミュテータに結線される電機子と、前記電機子を挟んで対向配置される一対のマグネットと、前記電機子の中心軸に対して対向位置に

配置され、前記コンミュテータのセグメントに接触する第1及び第2のブラシと、該第1及び第2のブラシの対向位置から所定角度をなして配置され、前記セグメントに接触する少なくとも1つの第3のブラシとを備えた直流機において、前記一対のマグネット中の1つのマグネット端部に、前記第3のブラシが隣り合う両セグメントを短絡する期間にて当該両セグメントに結線した電機子コイルの鎖交磁束の変化を抑えるための特極部を設けた。

【0006】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の直流機において、前記特極部は、前記電機子が前記第1のブラシと第2のブラシにて給電され回転する状態で、前記第3のブラシが隣り合う両セグメントを短絡し始めるとき、当該両セグメントに結線した電機子コイルが巻装される複数のティースにおける回転方向逆側のティースバー後端が該特極部にさしかかるようになる場所に設けられているとともに、第3のブラシが両セグメントを短絡する期間となる回転方向角度に対応する幅にて形成されている。

【0007】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の直流機において、前記特極部は、前記電機子が前記第1のブラシと第2のブラシにて給電され回転する状態で、前記第3のブラシが隣り合う両セグメントを短絡し始めるとき、当該両セグメントに結線した電機子コイルが巻装される複数のティースにおける回転方向側のティースバー先端が該特極部にさしかかるようになる場所に設けられているとともに、前記第3のブラシが両セグメントを短絡する期間となる回転方向角度に対応する幅にて形成されている。

【0008】請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の直流機において、前記特極部は、隣接するマグネットと逆方向の磁束を発生する逆磁束部である。

【0009】請求項5に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の直流機において、前記特極部は、強磁性体からなり、前記マグネットにおける回転方向側の端部に設けられる。

【0010】請求項6に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の直流機において、前記特極部は、隣接するマグネットよりも磁束を弱くした弱磁束部である。請求項7に記載の発明は、請求項1～6のいずれか1項に記載の直流機において、前記特極部を設けた一方のマグネットの反対側にある他方のマグネットには、該マグネットにおける他の部位よりも磁束を弱くした弱磁束部が形成され、前記弱磁束部は、前記電機子コイルが巻装される複数のティースにおける一方のティースバー端部が前記特極部にさしかかるとき、その反対側のティースバー端部がさしかかるようになる場所に設けられている。

【0011】(作用)請求項1～3に記載の発明によれ

ば、一対のマグネット中の1つのマグネット端部に特極部が設けられ、第3のブラシにより短絡される電機子コイルの鎖交磁束の変化量が抑えられる。この場合、電機子が第1のブラシと第2のブラシにて給電され回転する状態で、第3のブラシが短絡する電機子コイル内に生じる誘起電圧(コイル通電方向の逆向きの電圧)が低減され、第3のブラシによる整流障害が抑えられる。また、特極部は、マグネット端部に設けられるので、特極部をマグネット中央に設ける場合と比較して、回転駆動源となるマグネットの磁力の低下が抑制される。

【0012】請求項4に記載の発明によれば、特極部は、隣接するマグネットと逆方向の磁束を発生し、その隣接するマグネットの反対側にある他方のマグネットと同一の極性となる。ここで、第3のブラシが隣り合う両セグメントを短絡し始めるとき、当該両セグメントに結線した電機子コイルが巻装される複数のティースのティースバー端部(先端又は後端)は特極部にさしかかる。一方、その特極部にさしかかる方向と反対側のティースバー端部は、同特極部が隣接するマグネットの反対側のマグネットに位置する。つまり、第3ブラシによる短絡期間において、ティースバー先端と後端が位置する特極部とマグネットとの極性が同じになる。そのため、短絡期間における電機子コイルの鎖交磁束は、ティースバー先端側と後端側とで相殺され、同鎖交磁束を略一定とすることが可能となる。よって、電機子コイル内に生じる誘起電圧(コイル通電方向の逆向きの電圧)がより低減される。

【0013】請求項5に記載の発明によれば、強磁性体からなる特極部がマグネットにおける回転方向側の端部に設けられる。この場合、直流機の駆動時において、特極部は、電機子の発生する磁界により隣接するマグネットの逆極性に磁化される。そのため、請求項4に記載の発明と同様に、第3ブラシの短絡期間における電機子コイルの鎖交磁束は、ティースバー先端側と後端側とで相殺され、同鎖交磁束を略一定とすることが可能となる。よって、電機子コイル内に生じる誘起電圧(コイル通電方向の逆向きの電圧)がより低減される。

【0014】請求項6に記載の発明によれば、特極部は、隣接するマグネットよりも磁束の弱い弱磁束部となっている。この場合、請求項4又は請求項5のように、ティースバー先端側と後端側とで鎖交磁束を相殺することはできないが、該鎖交磁束の変化量が抑制され、電機子コイル内に生じる誘起電圧(コイル通電方向の逆向きの電圧)を低減できる。

【0015】請求項7に記載の発明によれば、特極部を設けた一方のマグネットの反対側にある他方のマグネットには、他の部位よりも磁束を弱くした弱磁束部が形成されている。この弱磁束部は、電機子コイルが巻装される複数のティースにおける一方のティースバー端部(先端又は後端)が前記特極部にさしかかるとき、その反対

側となる他方のティースバー端部がさしかかるような場所に配設されている。このようにすれば、一方のマグネット端部に形成した特極部と、他方のマグネットに形成した弱磁束部によって、電機子コイルの鎖交磁束の変化が確実に抑えられ、電機子コイル内に生じる誘起電圧（コイル通電方向の逆向きの電圧）がより低減される。

【0016】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）以下、本発明を直流機としての直流モータ（例えばワイバモータ）に具体化した第1実施形態を図面に従って説明する。図1は、本実施形態のワイバモータ1の概略構造を示す部分断面図である。ワイバモータ1は、マグネット2、3、電機子4、コンミテータ5及び複数のブラシ6～8を有している。

【0017】詳述すると、本実施形態のワイバモータ1は、2極の直流モータであって、ヨーク（モータハウジング）9内において、N極及びS極を形成する2つのマグネット2、3が電機子4を挟んで対向して配置されている。電機子4は、電機子コア10とそのコア10に巻装される電機子コイル11とを有し、直流電流の供給により回転駆動する。

【0018】電機子コア10には、複数のティース10aが形成されており、そのうちの隣接する所定個数（実施形態では5個）毎のティース10aの周囲に電機子コイル11が巻き付けられている。なお、本実施形態では、ティース10aの個数は12個であり、そのティース10aが、電機子4の周方向に沿って30°毎に配置されている。従って、隣り合うティース10aの中心線のなす角度、すなわち、配列ピッチあるいはモータ電機子スロット角 θ は30°（ $=360^\circ/12$ ）である。また、図示を省略しているが、複数の電機子コイル11が5つのティース10a毎に同様に巻き付けられている。つまり、巻線の巻装方式は分布巻である。

【0019】コンミテータ5は、電機子4の一端に配設され、複数のセグメント12を有している。本実施形態では、12個のセグメント12が周方向に30°毎に設けられている。前記5つのティース10aに巻装された電機子コイル11は該5つのティース10aと略対向する側の2つのセグメント12（例えばセグメント12a、12b）に結線している。

【0020】また、複数のブラシ6～8は、コンミテータ5に摺接するように付勢された状態で配設されている。本実施形態では、3つのブラシ6～8が配設されている。その中で、第1及び第2のブラシとしての第1及び第2ブラシ6、7は、180°離れた（対向する）関係に配設され、第3のブラシとしての第3ブラシ8は、第1ブラシ6と所定の角度 δ をなすように配設されている。本実施形態では、角度 δ は第1ブラシ6から回転方向になす鋭角となるように設定されている。さらに、ブラシ6～8は、それぞれの端子6a～8aを介して直流

電源回路13に接続される。

【0021】詳述すると、直流電源回路13は、直流電源14と切り替えスイッチ15を備え、ブラシ6、8は、それぞれ端子6a、8a及び切り替えスイッチ15を介して直流電源14のプラス電極に接続され、第2ブラシ7は、端子7aを介して直流電源14のマイナス電極に接続されている。つまり、運転状況によって切り替えスイッチ15を切り替えてブラシ6、7を介してモータ1に給電させるか又はブラシ7、8を介してモータ1に給電させるかを選択する。

【0022】本実施形態では、通常運転（低速仕様）の場合、ブラシ6、7を介してモータ1に給電させるよう切り替えスイッチ15を切り替え、高速運転の場合、ブラシ7、8を介してモータ1に給電させるよう切り替えスイッチ15を切り替えるようにしている。つまり、ブラシ6、7は、低速回転である第1ポジションに配置され、ブラシ7、8は、高速回転である第2ポジションに配置されている。

【0023】そして、切り替えスイッチ15の切り替えによって、直流電源14から供給される直流電流が、ブラシ6、7又はブラシ7、8とコンミテータ5のセグメント12を経て電機子コイル11に流れる。これによって、電機子4が時計回り方向（図中、X矢印方向）に回転する。

【0024】前記マグネット2、3は、互いに電機子4の中心軸に対して点对称となるように配置されており、図1及び図2に示すように、マグネット3の端部（電機子4の回転方向側の端部）には、特極部16が設けられている。特極部16は、マグネット3に対して逆方向の磁束を発生する逆磁束部となっている。つまり、本実施形態において、マグネット3の極性はS極であり、特極部16の極性は、マグネット2と同極のN極である。なお、特極部16は、マグネット3と一体的に形成されており、該マグネット3の着磁後、その着磁工程の逆向きの磁界を加えることで着磁される。

【0025】図1に示すように、特極部16は、電機子4の回転中に第3ブラシ8が両セグメント12a、12bを短絡し始めるとき、両セグメント12a、12bに結線した電機子コイル11が巻装される5つのティース10aにおける回転方向逆側のティースバー後端10bが該特極部16にさしかかるようになる場所に設けられる。また、特極部16は、第3ブラシ8が両セグメント12a、12bを短絡する期間（短絡期間）となる回転方向の角度 θ_1 に対応する幅にて形成されている。

【0026】第3ブラシ8によるセグメント12a、12bの短絡期間には、セグメント12a、12bに結線した電機子コイル11が巻装される5つのティース10aにおける回転方向側のティースバー先端10cは、マグネット2の略中央部（回転方向の角度 θ_1 に対応する幅を有する部位）2aを通過する。本実施形態におい

て、特極部16における磁束密度は、ティースバー先端10cが前記短絡期間中に対向するマグネット2の所定の部位2aと同極で同じ強さとなるよう形成されている。

【0027】この場合、両セグメント12a、12bの短絡期間において、両セグメント12a、12bに結線した電機子コイル11の鎖交磁束は略一定となる。つまり、図1の状態から電機子4が角度 θ 1だけ回転するとき（短絡期間）には、ティースバー先端10c側で磁束が加わり、ティースバー後端10b側で磁束が減少す

る。このとき、ティースバー先端10cが対向するマグネット2の所定部位2aと、ティースバー後端10bが対向する特極部16とが同極で同じ強さであるため、ティースバー先端側で加算される磁束とティースバー後端側で減算される磁束が同じとなる（相殺される）。よって、短絡期間における電機子コイル11の鎖交磁束が一定となるため、ブラシ6、7にて給電する状態（通常運転）では、ブラシ8により短絡される電機子コイル11の誘起電圧が押さえられる。

【0028】図3には、ブラシ6、7にて給電する状態（通常運転）での電機子コイル11に流れる電流の変化を示している。本実施形態では、上述したように、ブラシ8による短絡期間において電機子コイル11内に発生する誘起電圧が押さえられる。そのため、電機子コイル11内に流れるコイル電流のピークA1及びピークB1は、図12に示す従来のピークA2、ピークB2と比較して小さくなり、逆向きの激しい電流変化が抑制される。

【0029】以上詳述したように本実施の形態は、以下の特徴を有する。

(1) マグネット3端部に特極部16を設け、第3ブラシ8により短絡される電機子コイル11の鎖交磁束の変化量を抑えるようにした。この場合、電機子コイル11内に生じる誘起電圧（コイル通電方向の逆向きの電圧）が低減され、逆向きの電流変化を抑えることができる。よって、第3ブラシ8での火花放電が防止され、モータ1の電気雑音やブラシ摩耗を低減できる。

【0030】また、第3ブラシ8での火花放電が防止されることから、雑音防止のための回路部品（インダクターやコンデンサ等）が不要となり、モータ1の部品コストを低減することができる。

【0031】さらに、特極部16はマグネット3端部に設けられているので、特極部16をマグネット3中央に設ける場合と比較して回転駆動源となるマグネット3の磁力の低下を抑制することができる。

【0032】(2) 本実施形態の特極部16は、隣接するマグネット3と逆方向の磁束を発生する逆磁束部であるので、第3ブラシ8の短絡期間における電機子コイル11の鎖交磁束は、ティースバー先端10c側と後端10b側とで相殺され、同鎖交磁束を略一定とすることが

可能となる。

【0033】（第2実施形態）以下、本発明を具体化した第2実施形態を説明する。図4には、本実施形態におけるワイパモータ21の概略構成を示している。なお、第1実施形態と同じ構成であるものについては図面に同一の符号を付すとともに、その詳細な説明を省略する。そして、以下には第1実施形態との相違点を中心に説明する。

【0034】すなわち、本実施形態において、マグネット3の端部に設けられている特極部16aは、強磁性体（高透磁率材料）である、例えば軟鉄にて形成されている。この特極部16aも、第1実施形態の特極部16と同じ位置に設けられている。つまり、特極部16aは、第3ブラシ8が両セグメント12a、12bを短絡し始めるとき、両セグメント12a、12bに結線した電機子コイル11が巻装される5つのティース10aにおける回転方向逆側のティースバー後端10bが該特極部16aにさしかかるようになる場所に設けられる。また、特極部16aも、第3ブラシ8による短絡期間となる回転方向の角度 θ 1に対応する幅にて形成されている。

【0035】一方、マグネット3に対向配置されるマグネット22において、ティースバー先端10cが前記短絡期間中に対向する部位22aは、図4及び図5に示すように、軸方向に沿って切り欠かれ、その厚さが他の部位よりも薄くなっている。従って、部位22aにおける磁束は、マグネット22における他の部位の磁束よりも弱くなっており、当該部位22aが弱磁束部に相当する。

【0036】本実施形態において、マグネット3端部の特極部16aは強磁性体からなるため、モータ21の運転時において、電機子4の発生する磁界により磁化される。具体的には、特極部16aはマグネット3における回転方向側の端部に位置し、電機子4においてその特極部16aに対向する部位の磁界の極性はS極である。そのため、特極部16aは、マグネット3の極性（S極）に対して逆極性となるN極に磁化される。本実施形態では、その特極部16aの磁束密度に基づいて、前記マグネット2における弱磁束部22aの厚さ（切り欠きの深さ）が設定されている。すなわち、ブラシ6、7を介して給電する通常運転時の特極部16aの磁束と、マグネット22における弱磁束部22aの磁束が概略同じとなるよう弱磁束部22aの厚さが設定されている。

【0037】このようにワイパモータ21を構成すると、上記第1実施形態と同様に、両セグメント12a、12bの短絡期間において、両セグメント12a、12bに結線した電機子コイル11の鎖交磁束は略一定となり、電機子コイル11内に発生する誘起電圧が押さえられる。よって、第3ブラシ8での火花放電が防止され、モータ21の電気雑音やブラシ摩耗を低減できる。

【0038】（第3実施形態）以下、本発明を具体化し

た第3実施形態を説明する。図6には、本実施形態におけるワイバモータ31の概略構成を示している。図6において、上記第1実施形態と同じ構成であるものについては同一の符号を付している。

【0039】本実施形態では、第3ブラシ8が電機子コイル11を短絡する期間において、同コイル11が巻装される5つのティース10aのティースバー先端10c及びティースバー後端10bが通過する区間（図6において、角度 $\theta 1$ で示される回転位置の区間）に磁極を設けないようにしている。

【0040】詳しくは、マグネット3に対向配置されるマグネット32は、2つの分割片32a、32bから構成されている。そして、ヨーク9内において、その両分割片32a、32bを、角度 $\theta 1$ に対応する幅で離間させ、該両分割片32a、32b間に隙間32cが形成されるよう配置させている。その隙間32cは、第3ブラシ8がセグメント12a、12bを短絡し始めるとき、当該セグメント12a、12bに結線した電機子コイル11が巻装される5つのティース10aにおける回転方向側のティースバー先端10cが該隙間32cにさしかかるようになる位置に設けられている。その隙間32cの角度 $\theta 1$ は、第3ブラシ8によるセグメント12a、12bの短絡期間に対応する角度としている。

【0041】また、第3ブラシ8がセグメント12a、12bを短絡し始めるときにおいて、前記ティースバー後端10bがマグネット3端部にさしかかるようマグネット3を配置している。そして、その短絡期間にはティースバー後端10bがマグネット3及びマグネット32間に形成される空間（隙間）に位置するようにしている。なお、本実施形態では、マグネット3の端部から回転方向側に角度 $\theta 1$ の空間が特極部の役割を果たす。

【0042】このようにワイバモータ31を構成すると、上記第1及び第2実施形態と同様に、両セグメント12a、12bの短絡期間において、両セグメント12a、12bに結線した電機子コイル11の鎖交磁束は略一定となり、電機子コイル11内に発生する誘起電圧が押さえられる。よって、第3ブラシ8での火花放電が抑制され、モータ31の電気雑音やブラシ摩耗を低減できる。

【0043】また、本実施形態では、マグネット32の隙間32cは、分断されたマグネット32の両分割片32a、32bを離間配置することによって形成される。さらに、上記実施形態のように、マグネット3端部に逆極性の磁極となる特極部16や強磁性体からなる特極部16aを配設する必要もない。よって、ワイバモータ31の製造が容易となり、コスト的にも有利なものとなる。

【0044】（第4実施形態）以下、本発明を具体化した第4実施形態を説明する。図7には、本実施形態におけるワイバモータ41の概略構成を示している。図7に

において、上記第1実施形態と同じ構成であるものについては同一の符号を付するとともに、その詳細な説明を省略する。そして、以下には第1実施形態との相違点を中心に説明する。

【0045】上記第1実施形態において、5つのティース10aに巻装された電機子コイル11は該5つのティース10aと略対向する側の2つのセグメント12（例えばセグメント12a、12b）に結線している。これに対し、本実施形態では、5つのティース10aに巻装された電機子コイル11は該5つのティース10aと同一方向の略中央に位置する2つのセグメント12（例えばセグメント12c、12d）に結線している。また、第3ブラシ8は、第1ブラシ6と所定の角度 $\delta 1$ をなすように配設されている。本実施形態では、角度 $\delta 1$ は第1ブラシ6から回転方向（X矢印方向）にほぼ 90° となるように設定されている。

【0046】本実施形態において、マグネット3の端部（電機子4の回転方向側の端部）には、第1実施形態と同様に、マグネット3に対して逆方向の磁束を発生する特極部16が設けられている。この特極部16は、第3ブラシ8が両セグメント12a、12bを短絡し始めるとき、両セグメント12a、12bに結線した電機子コイル11が巻装される5つのティース10aにおける回転方向側のティースバー先端10cが該特極部16にさしかかるようになる場所に設けられる。

【0047】このようにワイバモータ41を構成しても、両セグメント12a、12bの短絡期間において、両セグメント12a、12bに結線した電機子コイル11内に発生する誘起電圧（コイル通電方向の逆向きの電圧）が押さえられる。よって、第3ブラシ8での火花放電が防止され、モータ21の電気雑音やブラシ摩耗を低減できる。

【0048】なお、上記以外に次の形態にて具体化できる。

○上記第1実施形態において、マグネット3端部の特極部16は、マグネット3の逆方向の磁束を発生するものであったが、これに限定されるものではなく、マグネット3よりも磁束を弱くした弱磁束部としてもよい。具体的には、図8に示すように、マグネット51の端部を薄く切り欠くことにより特極部（弱磁束部）16bを形成してもよいし、図9に示すように、マグネット52の端部における着磁を弱くすることで特極部（弱磁束部）16cを形成してもよい。この場合、第1実施形態のように、電機子コイル11の鎖交磁束を略一定とすることはできないが、その鎖交磁束の変化量を抑えることができるので、電機子コイル11内に発生する誘起電圧を抑えることができる。

【0049】勿論、上記第4実施形態における特極部16を図8の特極部16bや図9の特極部16cに代えて具体化してもよい。この場合も、電機子コイル11内に

発生する誘起電圧を抑えることができる。

【0050】○上記第2実施形態では、マグネット22における内周面を切り欠いて弱磁束部22aを形成していたが、それに限定するものではない。例えば、図10のマグネット53のように、軸方向端部から中央部分まで延びる切り欠き部53aに他の部位よりも磁束が弱い弱磁束部54を設けてもよい。また、図11に示すように、マグネット55を貫通する貫通孔55aに他の部位よりも磁束が弱い弱磁束部56を形成してもよい。なお、マグネット53の弱磁束部54及びマグネット55の弱磁束部56は、磁性材料を異ならせることにより形成する。

【0051】○本発明をティースが12個以外の複数個設けられたモータに具体化してもよい。また、同一電機子コイルが巻装されるティースを5個以外のn個としたモータに具体化してもよい。さらに、第3ブラシ8を複数個設けたモータに具体化してもよい。

【0052】○上記各実施形態では、直流機としてワイパモータ1に具体化したが、その他の直流モータに具体化してもよし、直流発電機に具体化してもよい。上記実施形態から把握できる技術思想をその効果とともに記載する。

【0053】(イ)複数のティースを有する電機子コアに電機子コイルを巻装し前記電機子コイルがコンミュータに結線される電機子と、前記電機子を挟んで対向配置される一対のマグネットと、前記電機子の中心軸に対して対向位置に配置され、前記コンミュータのセグメントに接触する第1及び第2のブラシと、該第1及び第2のブラシの対向位置から所定角度をなして配置され、前記セグメントに接触する少なくとも1つの第3のブラシとを備えた直流機において、前記一対のマグネット中の一方のマグネットは、分断した分割片からなり、その分割片は、該分割片間に所定角度間隔を有する隙間を形成するように離間配置され、前記第3ブラシが隣り合う両セグメントを短絡する短絡期間にて、当該両セグメントに結線した電機子コイルが巻装される複数のティースにおける一方のティースバー端部が該隙間に位置するようにし、他方のティースバー端部が前記一対のマグネット間に形成される隙間に位置するようにしたことを特徴とする直流機。このようにしても、電機子コイルの鎖交磁束の変化が確実に抑えられ、電機子コイル内に生じる

誘起電圧(コイル通電方向の逆向きの電圧)を低減できる。

【0054】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、第3のブラシによる整流障害を取り除くことができ、直流機のコスト低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態における直流モータの概略構成を示す部分断面図。

【図2】 特極部を設けたマグネットの斜視図。

【図3】 電機子コイル内に流れるコイル電流の変化を示すグラフ。

【図4】 第2実施形態における直流モータの概略構成を示す部分断面図。

【図5】 弱磁束部を設けたマグネットの斜視図。

【図6】 第3実施形態における直流モータの概略構成を示す部分断面図。

【図7】 第4実施形態における直流モータの概略構成を示す部分断面図。

【図8】 別例のマグネットの特極部を示す説明図。

【図9】 別例のマグネットの特極部を示す説明図。

【図10】 別例の弱磁束部を設けたマグネットの斜視図。

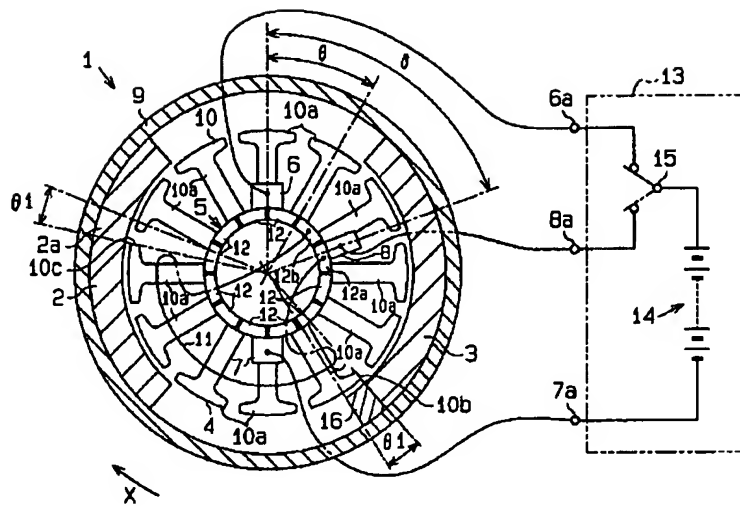
【図11】 別例の弱磁束部を設けたマグネットの斜視図。

【図12】 従来の電機子コイル内に流れるコイル電流の変化を示すグラフ。

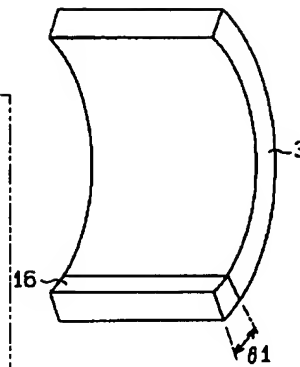
【符号の説明】

1…直流機としてのワイパモータ、2、3…マグネット、4…電機子、5…コンミュータ、6…第1のブラシとしての第1ブラシ、7…第2のブラシとしての第2ブラシ、8…第3のブラシとしての第3ブラシ、10…電機子コア、10a…ティース、10b…ティースバー後端、10c…ティースバー先端、11…電機子コイル、12、12a、12b、12c、12d…セグメント、16、16a、16b、16c…特極部、21…直流機としてのワイパモータ、22…マグネット、22a…弱磁束部、31…直流機としてのワイパモータ、32…マグネット、41…直流機としてのワイパモータ、51…マグネット、52…マグネット、53…マグネット、54…弱磁束部、55…マグネット、56…弱磁束部。

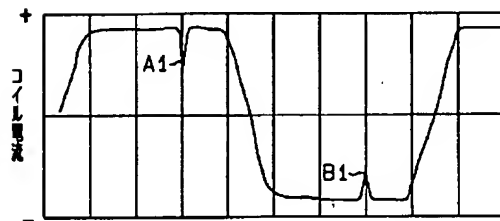
【図1】



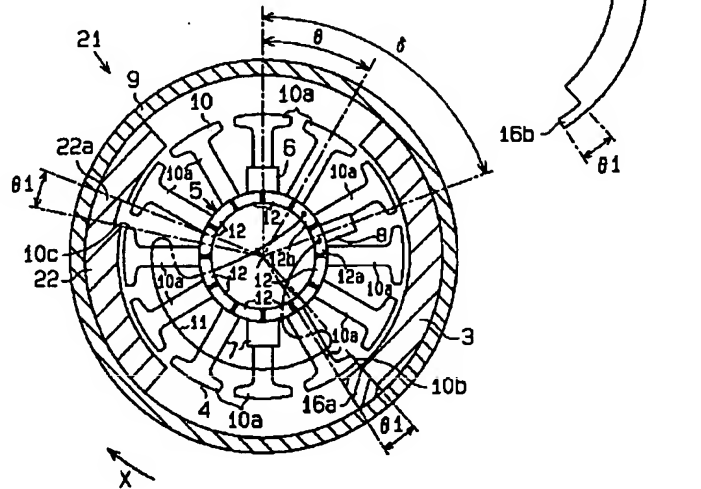
【図2】



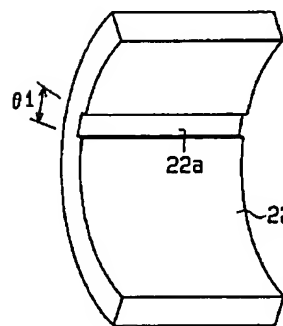
【図3】



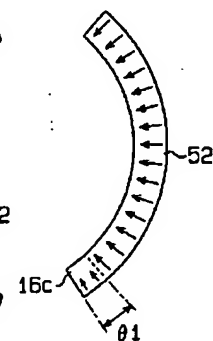
【図4】



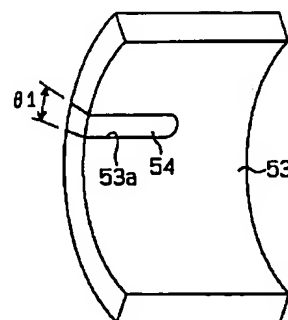
【図5】



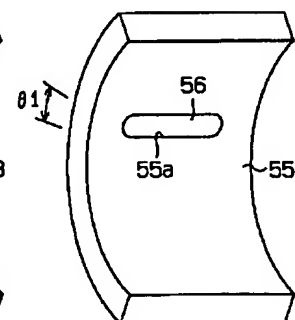
【図9】



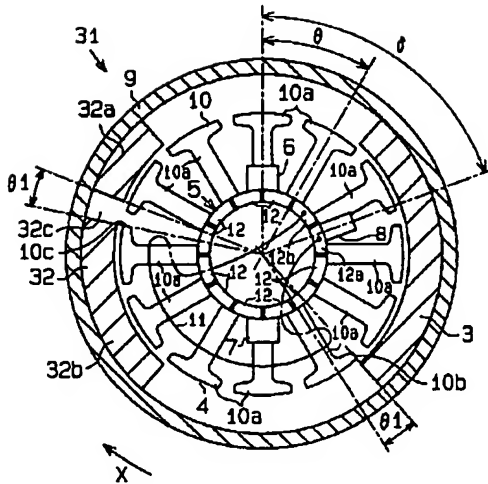
【図10】



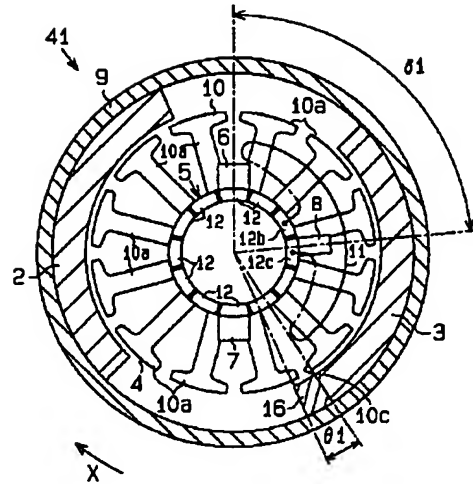
【図11】



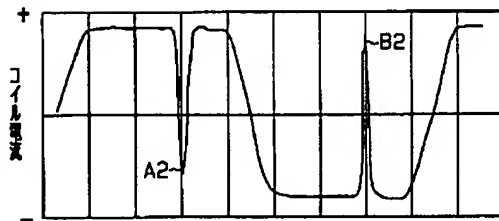
【図6】



【図7】



【図12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H613 AA03 BB04 BB14 BB35 GA02
 5H622 AA03 CA02 CA05 CB04
 5H623 AA03 BB07 GG11 GG13 GG16
 JJ01